

Оползневые и карстовые процессы в среднем течении р. Вахш: оценка воздействия и меры инженерной защиты

Научный руководитель – Зеркаль Олег Владимирович

Тарбеев Александр Константинович

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра инженерной и экологической геологии, Москва, Россия

E-mail: alex.tab99@mail.ru

Актуальность. Каскад ГЭС в среднем течении р. Вахш (Нурекская, Байпазинская, Сангтудинская-1) - сооружения высокого класса ответственности. Высокая сложность инженерно-геологических условий (расчлененный рельеф, легкорастворимые породы, сейсмичность) обуславливает широкое распространение опасных геологических процессов, угрожающих устойчивости электростанций.

Цель работы - оценка влияния оползневых и карстовых процессов на гидротехнические сооружения и обоснование комплекса защитных мероприятий.

Материалы и методы. Работа выполнена на основе дешифрирования космических снимков высокого разрешения с верификацией по фондовым и опубликованным материалам. С применением метода генетически однородных поверхностей изучена территория площадью 980 км².

Результаты. *Оползневые процессы.* Выделено 239 оползневых тел общей площадью 60,4 км² (6,2% территории - опасная категория по СП 115.13330.2016). Преобладают оползни выдавливания и оползни-потоки на склонах 30–45° (1600–1800 м). Формирование связано с обводнением покровных суглинков на глинах нижнего мела. Байпазинский оползень находится в неустойчивом равновесии и создает прямую угрозу перекрытия русла и затопления агрегатов Байпазинской ГЭС. *Карстовые процессы.* Развита в карбонатно-сульфатных породах палеогена. Выделено 4 карстовых поля (4,3 км²) с воронками до 20 м в глубину. Главную опасность представляет глубинный карст, вскрытый при проходке туннелей Нурекской и Сангтудинской ГЭС-1. Растворимые породы залегают в основаниях плотин и бортах водохранилищ. При заполнении водохранилищ изменился гидродинамический режим, возросли уровни подземных вод, что скорее всего привело к активизации новых карстовых процессов.

Меры инженерной защиты.

- На Байпазинском участке: организация режимных геодезических наблюдений; устройство дренажа в тыловой части оползневого цирка; крепление нижней части склона от речной эрозии.
- На закарстованных участках: детальные геофизические исследования для выявления погребенных полостей; создание противодиффузионной завесы методом цементации; организация гидрохимического мониторинга (контроль сульфат- и карбонат-ионов) в нижних бьефах.

Заключение. Реализация предложенных мероприятий позволит минимизировать риски активизации оползневых и карстовых процессов и обеспечить безопасную эксплуатацию Вахшского каскада ГЭС.

Иллюстрации

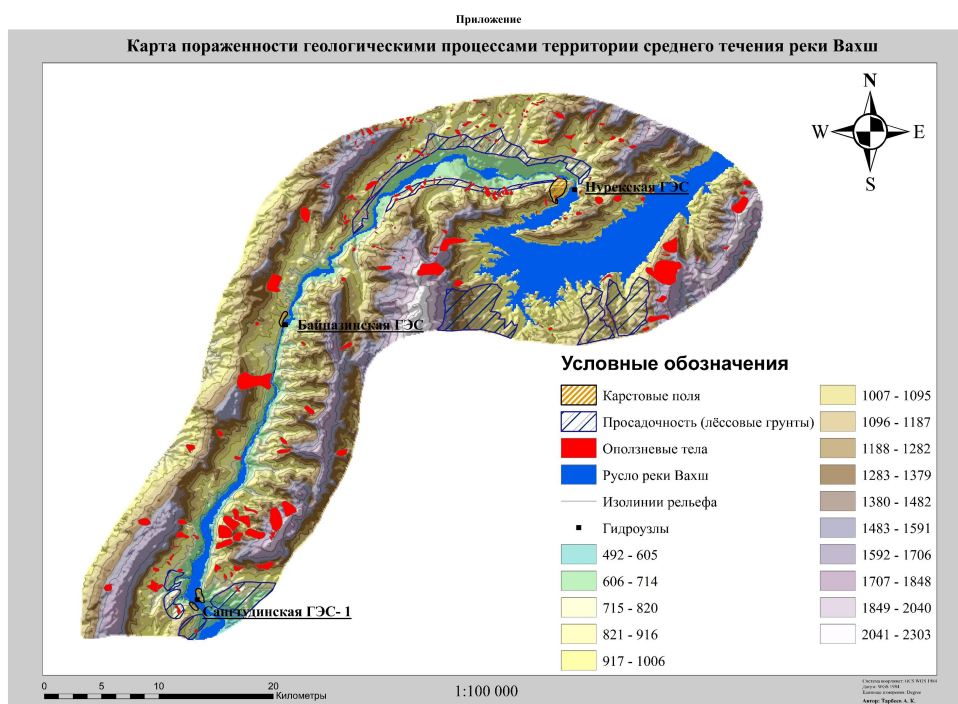


Рис. : Карта пораженности геологическими процессами территории среднего течения реки Вахш